

PUB-NO: DE019527557A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19527557 A1

TITLE: Cleaning process
gases esp. prior to continuous analysis

PUBN-DATE: February 1, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HEINONEN, ILKKA

FI

HAEMELAEINEN, VESA

FI

PIKKARAINEN, MARKKU

FI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

VALTION TEKNILLINEN

FI

RAUTARUUKKI OY

FI

APPL-NO: DE19527557

APPL-DATE: July 27, 1995

PRIORITY-DATA: FI00943517A (July 27, 1994)

INT-CL (IPC): B01D051/10, B01D053/00 ,
C10K001/04 , B01D046/00

EUR-CL (EPC): B01D005/00 ; B01D008/00,
B01D051/10 , B01D053/00 , G01N001/22

ABSTRACT:

In a process for cleaning gases extracted from a process gas stream by cooling and filtration to remove impurities, the cooling of the gas to a temp. below the dew point of the impurities and at least part of the filter are carried out together in a single stage. The condensate arising from the cooling and at least some of the filtered impurities are removed automatically by flowing in a direction opposite that of the gas flow. Also claimed is an appts. with a pipe system (2) connected to the process gas pipe for metered removal of the sample gas. The cooled part (2a) of the sampling line (2) and at least part of the filtration system (29), together with a cooling element (28) form an integrated, thermally insulated construction.

DERWENT-ACC-NO: 1995-368312

DERWENT-WEEK: 199614

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cleaning process
gases esp. prior to continuous analysis
- by integrated
cooling of the gases to temps. below dew
point of impurities in
both sampling pipe and filter

INVENTOR: HAEMELAEINEN, V; HEINONEN, I ;
PIKKARAINEN, M

PATENT-ASSIGNEE: RAUTARUUKKI OY [RAUTN] ,
VALTION TEKNILLINEN
TUTKIMUSKESKUS [VALW]

PRIORITY-DATA: 1994FI-0003517 (July 27,
1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	LANGUAGE	PUB-DATE	PAGES	MAIN-IPC
FI 95352 B	N/A	October 13, 1995	000	B01D 049/00
DE 19527557 A1	N/A	February 1, 1996	006	B01D 051/10

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR
APPL-NO	APPL-DATE
FI 95352B	N/A
1994FI-0003517	July 27, 1994
DE 19527557A1	N/A
1995DE-1027557	July 27, 1995

INT-CL (IPC): B01D046/00, B01D047/05 ,
B01D049/00 , B01D049/02 ,
B01D051/10 , B01D053/00 , C10K001/04

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19527557A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

In a process for cleaning gases extracted from a process gas stream by cooling and filtration to remove impurities, the cooling of the gas to a temp. below the dew point of the impurities and at least part of the filter are carried out together in a single stage. The condensate arising from the cooling and at least some of the filtered impurities are removed automatically by flowing in a direction opposite that of the gas flow. Also claimed is an appts. with a pipe system (2) connected to the process gas pipe for metered removal of the sample gas. The cooled part (2a) of the sampling line (2) and at least part of the filtration system (29), together with a cooling element (28) form an integrated, thermally insulated construction.

USE - For cleaning of sample gases, e.g. coke oven gas, and gases from incinerators, carbonising and pyrolysis plants.

ADVANTAGE - Cooling of the sample line removes a large proportion of the impurities prior to filtration, and this, together with a back-flushing feature enables the filter to be cleaned on line and without frequent replacement.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

DERWENT-CLASS: A88 H09 J01 J09 S03

CPI-CODES: A04-E08; A12-H02D; A12-L04;
A12-W11F; H09-D; J01-G03;

EPI-CODES: S03-E13C;



(21) Aktenzeichen: 195 27 557.8
(22) Anmeldetag: 27. 7. 95
(23) Offenlegungstag: 1. 2. 96

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
27.07.94 FI 943517

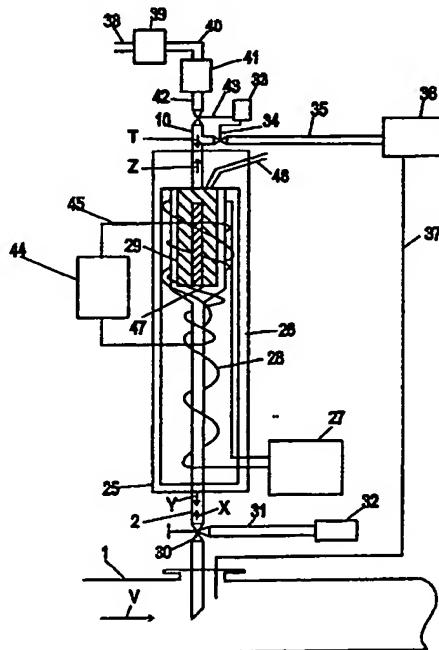
(71) Anmelder:
Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, Espoo, FI;
Rautaruukki Oy, Oulu, FI

(74) Vertreter:
Beetz und Kollegen, 80538 München

(72) Erfinder:
Heinonen, Ilkka, Tampere, FI; Hämäläinen, Vesa,
Tampere, FI; Pikkarainen, Markku, Kopsa, FI

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Gasen

(55) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von Prozeßgasen. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das zu reinigende Gas unmittelbar vor und während seiner Filtrierung sehr stark auf eine niedrige Temperatur abgekühlt, wodurch zumindest ein Teil der Verunreinigungen auskondensiert und als Flüssigkeit an den Wandungen des Leitungssystems angelagert wird. Die Kühlung des Rohgases und zumindest ein Teil seiner Filtrierung sind miteinander integriert, wodurch der Reinigungseffekt wesentlich erhöht wird. Die aus dem Rohgas abgeschiedenen Verunreinigungen fließen selbsttätig entweder in den Prozeßgasstrom zurück oder können zur weiteren Behandlung aus dem Leitungssystem abgezweigt werden. Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung kann das hier verwendete Feinfilter 29 sowie auch der zusammen mit diesem als Einheit gekühlte Abschnitt 2a des Leitungssystems mit einem speziellen Reinigungsmittel gespült werden, um die sich ggf. angesammelten Verunreinigungen zu entfernen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von Gasen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 (Verfahren) bzw. 10 (Vorrichtung) jew. als angegebenen Gattung.

Die in verschiedenen industriellen Prozessen, beispielsweise bei der Verbrennung, Verschmelzung, Pyrolyse, Verkokung von Ausgangsstoffen, erzeugten Prozeßgase enthalten in der Regel eine Vielzahl von verschiedenartigen Substanzen, die entweder eigenständige Wertstoffe, wie Teerprodukte und andere Kohlenwasserstoffe darstellen oder aus Gründen der Umweltverträglichkeit unerwünschte Bestandteile für die eigentliche Bestimmung des Prozeßgases darstellen. Diese im folgenden als Verunreinigungen bezeichneten Substanzen können auch für die Analyse von Prozeßgasproben nachteilig sein, weil sie die Meßergebnisse verfälschen und die empfindlichen Meßgeräte beschädigen können.

Aus der EP-A-268 122 ist ein Verfahren zur Reinigung von Prozeßgasen bekannt, das hauptsächlich zur kontinuierlichen Analyse von Gasproben Anwendung findet. Bei diesem Verfahren wird dem Prozeßgasstrom die zu analysierende Gasprobe durch eine schräg angeordnete Rohrleitung entnommen und zur Abkühlung und Reinigung geführt. Die Reinigung erfolgt teilweise in der schrägen Rohrleitung und hauptsächlich in Filtern, in denen Feststoffpartikel von vorzugsweise über 10 µm abgeschieden werden. Ein Teil dieser Verunreinigungen wird dem Prozeßgasstrom wieder zugeführt, ein weiterer Teil verbleibt in den Filtern und ein Restteil wird über verschiedene Ventile und ein Leitungssystem entfernt. Zur Durchführung dieses Verfahrens sind mehrere Rohrleitungen erforderlich, was nicht nur den konstruktiven Aufwand, sondern auch den Raumbedarf erhöht. Ferner erfolgt die Entfernung der Verunreinigungen aus dem System dezentral und verschmutzte Filter müssen periodisch ausgewechselt werden, weil keine Reinigungsmöglichkeit vorgesehen ist.

Schließlich muß ein Teil des Leitungssystems schräg unter einem Winkel zwischen 10 und 85° verlegt werden.

In der GB-B-1 415 336 wird ein anderes Verfahren zur Abscheidung von Verunreinigungen aus einem Prozeßgas beschrieben, bei dem das aus dem Prozeßgasstrom abgezweigte Rohgas zunächst in einem Filter aus einem Tetrafluorethylen filtriert und anschließend einem Kühler zugeführt wird, in dem es mehrfach zirkuliert. Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist kompliziert und verschmutzte Filter müssen durch neue ersetzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und umweltfreundliches Verfahren zur Reinigung von bestimmten Mengen von Prozeßgasen aufzuzeigen, bei dem die aus einem Teilgasstrom abgetrennten Verunreinigungen gesammelt und auf einfache Weise rückgeführt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Abscheidung von bestimmten Substanzen aus einem Gasstrom, die über lange Betriebszeiten wartungsfrei arbeitet und kontinuierlich betrieben werden kann. Die wesentlichen Merkmale dieser Vorrichtung sind im Anspruch 10 angegeben.

Gemäß der Erfindung können die in dem Prozeßgas, beispielsweise Verbrennungs-, Pyrolyse-, Schwel-

Koksgasen u. dgl., vorhandenen Verunreinigungen effektiv aus dem zu reinigenden Teilgasstrom abgeschieden werden, wobei erfindungsgemäß eine große Kühlleistung verwendet wird, um die Temperatur des zu reinigenden Gasstroms schnell abzusenken. Ein abruptes Absinken der Temperatur führt dazu, daß ein Teil der Verunreinigungen des Rohgases an den Wandungen des Reinigungs-Leitungssystems als Kondensat niedergeschlagen wird. Ferner werden bei niedrigen Temperaturen Wassertropfchen, Teernebel und auch Kohlenwasserstoffpartikel ebenfalls an den kalten Wandungen des Reinigungs-Leitungssystems kondensiert, wodurch das Rohgas getrocknet und gereinigt wird. Das Reinigungssystem besteht zumindest an seiner Oberfläche aus einem schmutzabweisenden korrosionsfesten Material, beispielsweise aus einem Tetrafluorethylen. Dadurch fließen die Kondensationsprodukte an den Wandungen der Reinigungsleitungen in der dem Rohgasstrom entgegengesetzten Strömungsrichtung, wobei sie das Reinigungs-Leitungssystem von beispielsweise Anbackungen freihalten. Da das Rohgas bereits in dem Reinigungsabschnitt des Leitungssystems wesentlich gereinigt wird, sind keine zusätzlichen Grobfilter erforderlich, sondern es können Feinfilter eingesetzt werden, die nach einem besonderen Aspekt der Erfindung ebenfalls gekühlt werden, um die Reinigungsleistung gegenüber den bisher üblichen erwärmten Filtern zu verbessern.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die Verunreinigungen aus den Feinfiltern entfernt werden, d. h. der Filter kann z. B. mit Stickstoffgas oder einer Reinigungsflüssigkeit, wie Wasser, durchgespült werden. Während des Reinigungsvorganges des Filters kann das Filter vorteilhaft erwärmt werden, um den Reinigungsprozeß zu beschleunigen. Zu diesem Zweck hat sich eine regelbare elektrische Widerstandsbeheizung als besonders geeignet erwiesen.

Der Wartungsbedarf einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung ist gering, so daß die Reinigung kontinuierlich und ohne längere Unterbrechungen automatisch durchgeführt werden kann. Darüber hinaus kann die Reinigungsvorrichtung dank ihrer kompakten und integrierten Konstruktion leicht an den günstigsten Stellen der Prozeßgasleitung installiert werden. Dies ist auch dann vorteilhaft, wenn die Reinigung der Prozeßgase in vorhandenen Anlagen intensiviert werden soll. Aufgrund der integrierten Ausführung kann diese auf einfache Weise ausgetauscht werden.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht noch darin, daß zwei oder mehrere parallel und/oder in Serie geschaltete Reinigungsvorrichtungen gemäß der Erfindung verwendet werden können, die auf geeignete Weise durch Leitungen und Regler miteinander verbunden sein können. Diese Ausführungsform ist insofern besonders vorteilhaft, weil die Gasreinigung kontinuierlich durchgeführt werden kann, wobei die Probenahme insbesondere bei der parallelen Ausführungsform abwechselnd erfolgt. Ein weiterer Vorteil ist, daß während der Wartung oder einer Fehlfunktion der einen Reinigungsvorrichtung eine der anderen Vorrichtungen verwendet werden kann. Ferner wird durch die Verwendung mehrerer Reinigungsvorrichtungen auch die gezielte Abtrennung bestimmter Verunreinigungsfraktionen aus dem Rohgas möglich.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Reinigung eines Gasstroms;

Fig. 2 eine Ausführung der eigentlichen Reinigungs-einheit der Vorrichtung nach Fig. 1 in schematischer Seitenansicht.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage enthält zwei im wesentlichen identische Reinigungsvorrichtungen 3 und 4. Das Prozeßgas, in diesem Fall in Kokereigas, strömt in einer Prozeßgasleitung 1 in Pfeilrichtung V z. B. zu nicht dargestellten – Filtrations- und Reinigungsanlagen. Aus der Prozeßgasleitung 1 wird Rohgas einem Leitungssystem 2 der ersten Reinigungsvorrichtung 3 zugeführt. Der zweiten Reinigungsvorrichtung 4 wird Rohgas über ein Leitungssystem 5 zugeführt. Jedes Leitungssystem 2, 5 enthält eine Entnahmleitung 2a, 5a, in der jeweils ein Regler 6 bzw. 8 und ein Vorreiniger 7 bzw. 9 eingeschaltet sein können. Aus der ersten Reinigungsvorrichtung 3 wird das gereinigte Gas über eine Leitung 10 einem Strömungsregler 11 und weiter über ein erstes Grobfilter 12 und eine erste Pumpe 13 Strömungsreglern 14 zugeführt. Aus der zweiten Reinigungsvorrichtung 4 wird das gereinigte Gas über eine zweite Leitung 15 einem Strömungsregler 16 und weiter über ein zweites Grobfilter 17 und eine zweite Pumpe 18 den Strömungsreglern 14 zugeführt. Durch die Strömungsregler 14 wird das gereinigte Gas entweder über eine Leitung 19 zu einem Weiterverarbeitungssystem oder über eine Leitung 20 zu einem Ablaßsystem geführt. In der gezeigten Stellung des Strömungsreglers 14 strömt das in der ersten Reinigungsvorrichtung 3 gereinigte Gas in die Leitung 19 und das in der zweiten Reinigungsvorrichtung 4 gereinigte Gas in die Ablaßleitung 20. Durch Umschalten der Strömungsregler 14 wird das in der ersten Reinigungsvorrichtung 3 gereinigte Gas der Ablaßleitung 20 und das in der zweiten Reinigungsvorrichtung 4 gereinigte Gas der Weiterverarbeitungsleitung 19 zugeführt.

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel weist ein Reinigungs- bzw. Regenerierungssystem auf, mit dem die beiden Reinigungsvorrichtungen 3 und 4 von den möglicherweise angesammelten Verunreinigungen befreit werden können, wodurch die Reinigung des abgezweigten Prozeßgasstromes effektiviert wird. Das Reinigungssystem für die erste Reinigungsvorrichtung 3 enthält eine Reinigungsmittelleitung 21 mit einem darin eingeschalteten Regler 22, mit dem die Einleitung des zugeführten Reinigungsfluids gesteuert werden kann. Das Reinigungssystem für die zweite Reinigungsvorrichtung 4 enthält entsprechend eine zweite Reinigungsmittelleitung 23 mit einem zugehörigen Regler 24.

In Fig. 2 ist die erfundungsgemäße Reinigungsvorrichtung 3 im einzelnen schematisch dargestellt. Aus der Prozeßgasleitung 1 wird eine vorbestimmte Teilmenge an Prozeß- bzw. Rohgas in das Reinigungsleitungssystem 2 über die quer zur Strömungsrichtung V in einem seitlichen Anschluß 1a angeordnete Entnahmleitung 2a eingeführt. Der innerhalb eines Gehäuses 25 und einer Wärmeisolierung 26 befindliche Abschnitt 2b des Leitungssystems 2 wird durch ein Kühelement 28 gekühlt, dem flüssiges Kältemittel aus einem Kühler 27, vorzugsweise einem Kompressorkühlaggregat, zugeführt wird.

Das mit großer Intensität bis unter die Kondensationstemperaturen der Verunreinigungen abgekühlte Rohgas strömt zu einem Feinfilter 29, der vorzugsweise als Keramikfilter ausgeführt ist und Partikeln unter 10 µm Durchmesser aus dem Rohgasstrom abscheidet. Die im Reinigungsabschnitt 2b des Leitungssystems 2 und im Feinfilter 29 abgeschiedenen Verunreinigungen werden im Leitungssystem 2 in der dem Gasstrom entgegengesetzten Strömungsrichtung Y geführt, wobei sie

vorzugsweise als Flüssigkeitsfilm an den gekühlten Wandungen des Leitungsabschnittes 2b nach unten abfließen. In das Leitungssystem 2 kann vor seiner Einmündung in die Kühlvorrichtung 3 ein Regler 30 und eine Ablaßleitung 31 für die Verunreinigungen angeschlossen sein, um diese Verunreinigungen statt in die Prozeßgasleitung 1 zurückzuleiten, über die Ablaßleitung 31 z. B. in einem Auffangbehälter 32 zur weiteren Behandlung und/oder zur Zusatzanalyse abzuführen. Das gereinigte Gas wird aus der Reinigungsvorrichtung 3 über eine Leitung 10 in Strömungsrichtung Z geführt. Vorteilhaft ist an die Leitung 10 ein von einer Steuereinheit 33 gesteuerter Regler 34 angeschlossen, durch den das gereinigte Gas über einen Anschluß 35 z. B. einem Gasanalysegerät 36 zugeführt werden kann. Vom Gasanalysegerät 36 kann das Gas über eine Leitung 37 in die Prozeßgasleitung 1 zurückgeführt werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung weist ein Reinigungssystem für den Feinfilter 29 auf, das aus einer ersten Reinigungsmittelleitung 38, einem Reinigungsmittelwärmer 39, einem Reinigungsmittelanschluß 40, einem Reinigungsmittelfilter 41, einem weiteren Reinigungsmittelanschluß 42 und einem Reinigungsmittelregler 43 besteht. Ein flüssiges oder gasförmiges Reinigungsmittel wird über die erste Reinigungsmittelleitung 38 in den Reinigungsmittelwärmer 39 geführt und in diesem auf eine vorbestimmte erhöhte Temperatur gebracht. Das erwärmte Reinigungsmittel strömt weiter über den ersten Anschluß 40 in den Filter 41 und von dort über den weiteren Anschluß 42 in den Regler 43, der durch die Steuereinheit 33 aktiviert wird und das Reinigungsmittel durch die Gasleitung 10 zum Feinfilter 29 in der Strömungsrichtung T leitet. Das Reinigungsmittel fließt aus dem Feinfilter 29 durch das Leitungssystem 2 in der Strömungsrichtung Y, d. h. entgegengesetzt zu der Richtung des Rohgasstromes, und durchströmt den ggf. vorgesehenen Vorreiniger 7. Schließlich gelangt das Reinigungsmittel über die Einstromleitung 2a in die Prozeßgasleitung 11. Das Reinigungsmittel kann auch über den Regler 30 und den Ablaßanschluß 31 entnommen werden.

Die Reinigung des Feinfilters 29 kann auch auf andere Weise durchgeführt werden. Beispielsweise kann ein flüssiges Reinigungsmittel, z. B. Wasser, dem Feinfilter 29 über eine zweite Reinigungsmittelleitung 26 zugeführt werden, das den Filter durchspült und in der vorstehend angegebenen Weise aus der Reinigungsvorrichtung entfernt wird.

Die in Fig. 1 dargestellten Vorreiniger 7, 9 enthalten besonders geformte Kammern und/oder Leitungsabschnitte, die zumindest teilweise mit einer speziellen Reinigungsflüssigkeit gefüllt sind und von dem abgezweigten Rohgas durchströmt werden. Diese Vorreiniger 7, 9 sind Flüssigkeitsbehälter mit Pumpen 48 zugeordnet, welche eine gesteuerte Einspeisung der Reinigungsflüssigkeit in die Vorreiniger 7, 9 bewirken. Ferner sind Strömungsmeßeinheiten 49, z. B. Rotationszähler, in die Weiterverarbeitungsleitung 19 und in die Ablaßleitung 20 eingeschaltet.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung und das angegebene Verfahren werden zur Analyse von Kokereigas eingesetzt, das im Bereich des Entnahmestutzens 1a der Prozeßgasleitung 1 eine Temperatur von etwa 80°C hat. Die Kühlleistung der vorzugsweise als Kompressorkühlaggregat ausgebildeten Kälteerzeuger 27 ist so groß gewählt, daß sich das abgezweigte Rohgas beim Durchströmen der Leitungsabschnitte 2b bzw. 5b in den Reinigungsvorrichtungen 3, 4 sehr schnell auf eine Tem-

peratur unterhalb der Kondensationstemperatur der Verunreinigungen abkühlt, wobei die Abkühlungsrate des Rohgases in den Leitungsabschnitt 2b bzw. 5b über 1°C pro cm Strömungsweg beträgt und das Gas beim Einströmen in die Feinfilter 29 auf eine Temperatur von unter etwa -40°C abgekühlt ist. Durch diese sehr niedrigen Gastemperaturen wird sichergestellt, daß alle die unerwünschten bzw. aus anderen Gründen aus dem Rohgas zu entfernenden Verunreinigungen auskondensiert worden sind, bevor sie den ebenfalls mitgekühlten Feinfilter verlassen. Durch die kontinuierliche Rückführung der sich an den Wandungen der Leitungsabschnitte 2b bzw. 5b als Flüssigkeitsfilm abgelagerten Verunreinigungen wird eine wesentlich verlängerte Lebensdauer des jeweiligen Feinfilters 29 erzielt, d. h. daß dessen Reinigung bzw. Regeneration durch Spülung mit dem Reinigungsmittel, insbesondere mit unter Druck zugeführtem Stickstoff und/oder Wasser, wesentlich verlängert werden kann.

5

10

15

20

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Gasen, bei dem das zu reinigende Rohgas einem Prozeßgasstrom entnommen und zur Entfernung von Verunreinigungen über ein Leitungssystem Kühl- und Filterstufen zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet,

25

— daß die Kühlung des Rohgases bis unter die Kondensationstemperatur der Verunreinigungen und zumindest ein Teil der Filtration gemeinsam in einer integrierten Stufe durchgeführt werden, und

30

— daß das durch die Kühlung erhaltene Kondensat sowie zumindest ein Teil der ausfiltrierten Verunreinigungen im Leitungssystem selbsttätig in der dem Rohgasstrom entgegengesetzten Strömungsrichtung abgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung des Rohgases in einem vorgegebenen Reinigungsabschnitt des Leitungssystems und auch während der Filtrierung erfolgt.

40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung des im Reinigungsabschnitt strömenden Rohgases insbesondere zur Sublimierung von Naphthalin und zur Kondensation von Teernebel mit einer Temperaturänderungsrate von mindestens 1°C pro cm Strömungsweg erfolgt.

45

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohgas am Feinfilterboden bis zu einer ausreichend niedrigen Temperatur von z. B. unter -37°C abgekühlt worden ist.

50

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Filtrationsstufe Partikel von unter 10 µm aus dem Rohgas abgeschieden werden.

55

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gekühlten Teile des Filtersystems und zumindest der den Reinigungsabschnitt enthaltende Teil des Leitungssystems durch Spülen mit einem der Strömungsrichtung des Rohgases entgegengerichteten Fluidstrom, insbesondere Stickstoff oder Wasser, periodisch gereinigt werden.

60

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die auskondensierten

und ausgefilterten Verunreinigungen über das Leitungssystem in den Prozeßgasstrom zurückgeführt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die auskondensierten und ausgefilterten Verunreinigungen aus dem Leitungssystem über einen gesonderten Ablaufanschluß zur weiteren Behandlung abgezogen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohgas vor seiner Kühlung in einer Vorreinigungsstufe ein Bad aus einer Reinigungsflüssigkeit durchströmt.

10. Vorrichtung zur Reinigung von Gasen, mit einem an eine Prozeßgasleitung (1) angeschlossenen Leitungssystem (2) zur dosierten Entnahme von Rohgas, mit einer zumindest einen Teil des Leitungssystems (2) umgebenden Kühlung (28) und mit mindestens einem Filtriersystem (29), dadurch gekennzeichnet, daß der gekühlte Teil (2a) des Leitungssystems (2) und zumindest ein Teil des Filtriersystems (29) zusammen mit einem Kühlelement (28) eine integrierte wärmeisolierte Konstruktion bilden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtriersystem mindestens einen vom Kühlelement (28) gekühlten Feinfilter (29) zur Abscheidung von Partikeln unter 10 µm enthält, der an das Abströmende des gekühlten Reinigungsabschnitts (2a) des Leitungssystems (2) angeschlossen und zusammen mit diesem Reinigungsabschnitt (2a) von einem festen wärmeisolierten Gehäuse (25, 26) umgeben ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Reinigungsabschnitt (2a) des Leitungssystems (2) und der gekühlte Feinfilter (29) eine aufrechte Stellung einnehmen, so daß die auskondensierten fließfähigen Verunreinigungen selbsttätig entgegen dem Rohgasstrom an der Innenwandung des Reinigungsabschnitts (2a) und des Leitungssystems (2) zurückfließen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Leitungssystem (2) vor dem Reinigungsabschnitt (2a) ein Ablaufanschluß (31) mit einem Regler (30) zum Abziehen der Verunreinigungen vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Rohgasstrom ausgesetzten Oberflächen des Leitungssystems (2) zumindest teilweise aus einem korrosionsfesten Material, wie z. B. einem Tetrafluorethylen bestehen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, gekennzeichnet durch eine Reinigungseinrichtung (38-43), die über Steuerorgane (43) an den gekühlten Feinfilter (29) und den Reinigungsabschnitt (2a) des Leitungssystems (2) anschließbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung (38-43) ein Heizaggregat (45) zum Aufheizen des Feinfilters (29) während seines Reinigungsvorganges enthält.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

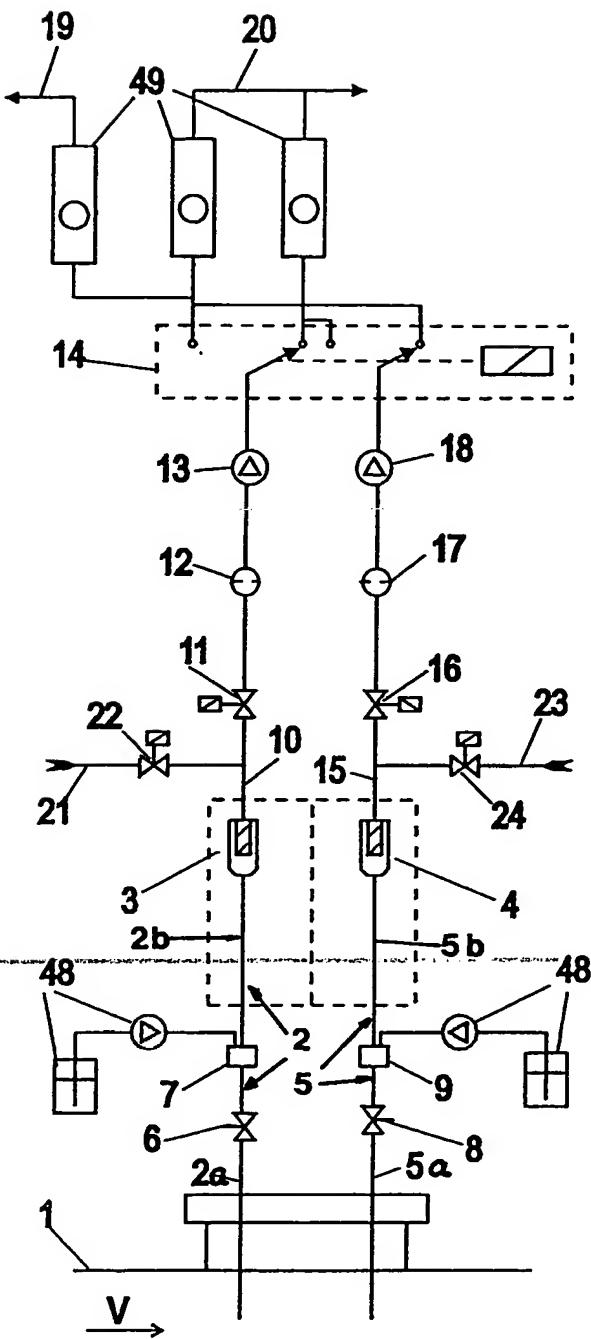
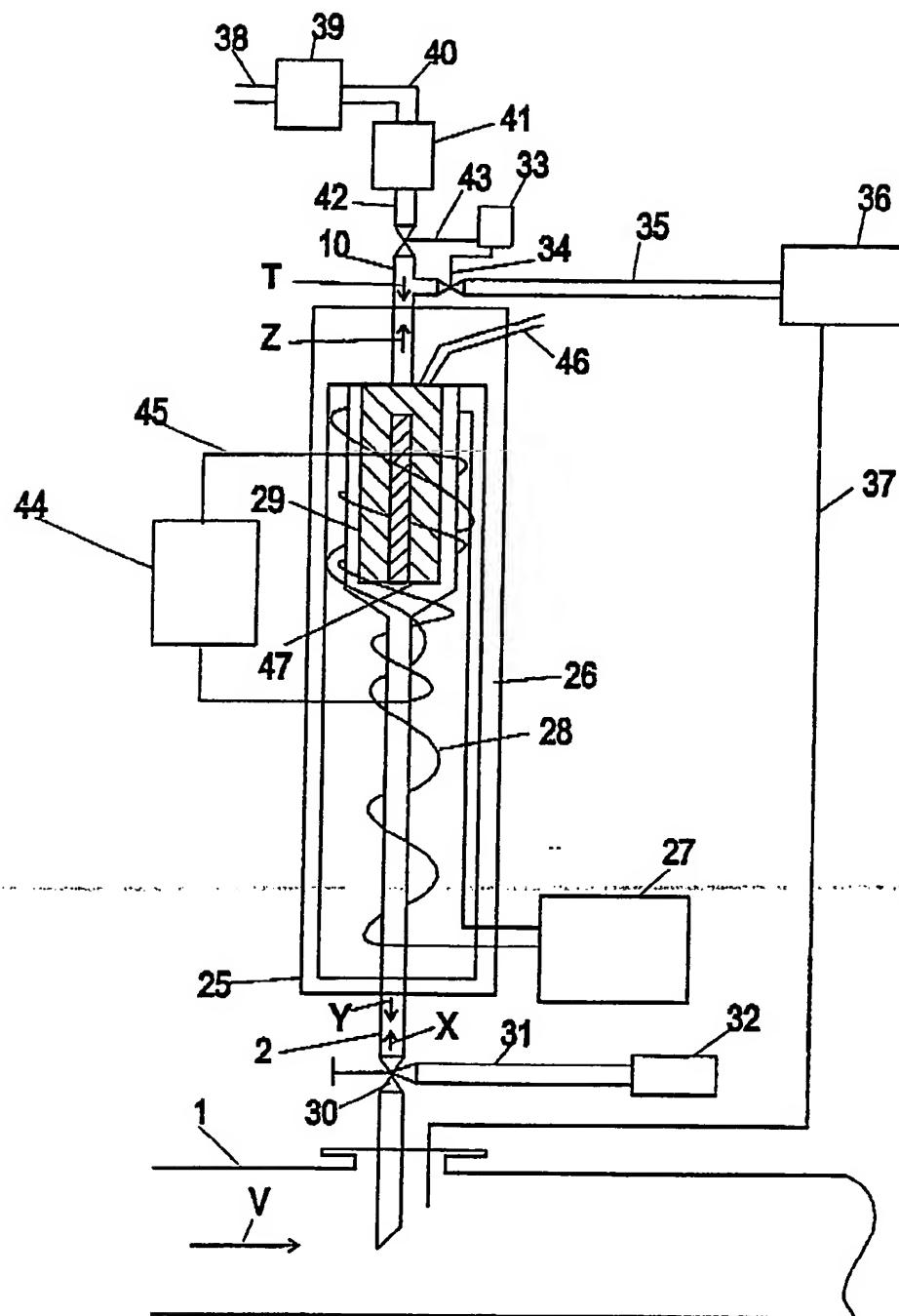


FIG. 1

**FIG. 2**